



**ABNT – Associação
Brasileira de
Normas Técnicas**

Sede:
Rio de Janeiro
Av. Treze de Maio, 13/28º andar
CEP 20003-900 – Caixa Postal 1680
Rio de Janeiro – RJ
Tel.: PABX (21) 3974.2300
Fax: (21) 2240-8249/2220-6436
Endereço eletrônico:
www.abnt.org.br

Copyright © 2003,
ABNT–Associação Brasileira de
Normas Técnicas
Printed in Brazil/
Impresso no Brasil
Todos os direitos reservados



**IBP-Instituto Brasileiro de
Petróleo e Gás**

JUN 2003

NBR 13785

Posto de serviço - Construção de tanque atmosférico de parede dupla, jaquetado

Origem: Projeto NBR 13785:2003
ABNT/ONS-34 - Organismo de Normalização Setorial de Petróleo
CE-34:000.04 - Comissão de Estudo para Distribuição e Armazenamento de
Combustíveis
NBR 13785 - Service station - Manufacture of jacketed double wall atmospheric
tank
Descriptors: Service station. Manufacture. Jacketed tank
Esta Norma substitui a NBR 13785:1997
Válida a partir de 30.07.2003

Palavras-chave: Posto de serviço. Fabricação. Tanque

10 páginas

Sumário

Prefácio

1 Objetivo

2 Referências normativas

3 Definições

4 Construção

5 Ensaio de qualificação

6 Ensaio de produção

7 Documentação, identificação, embalagem e ficha de acompanhamento do tanque

8 Instalação do tanque

ANEXOS

A Ficha de acompanhamento do tanque

B Codificação de tanque de combustível

C Exemplos de berços

Prefácio

A ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas – é o Fórum Nacional de Normalização. As Normas Brasileiras, cujo conteúdo é de responsabilidade dos Comitês Brasileiros (ABNT/CB) e dos Organismos de Normalização Setorial (ABNT/ONS), são elaboradas por Comissões de Estudo (CE), formadas por representantes dos setores envolvidos, delas fazendo parte: produtores, consumidores e neutros (universidades, laboratórios e outros).

Os Projetos de Norma Brasileira, elaborados no âmbito dos ABNT/CB e ABNT/ONS, circulam para Consulta Pública entre os associados da ABNT e demais interessados.

Esta Norma contém o anexo A e B, de caráter normativo, e o anexo C, de caráter informativo.

1 Objetivo

Esta Norma estabelece os requisitos gerais para fabricação de tanques de aço-carbono, cilíndricos, com parede dupla, sendo a externa não metálica (jaquetados), para instalação em posição horizontal, operando à pressão atmosférica, destinados a postos revendedores e postos de abastecimento.

NOTA - Estes tanques devem permitir o monitoramento intersticial, com o propósito de detectar eventual vazamento e evitar a contaminação do solo.

Esta Norma se aplica à fabricação de tanques com capacidade nominal de 15 000 L, 30 000 L e 60 000 L, podendo ser compartimentados ou não.

2 Referências normativas

As normas relacionadas a seguir contêm disposições que, ao serem citadas neste texto, constituem prescrições para esta Norma. As edições indicadas estavam em vigor no momento desta publicação. Como toda norma está sujeita a revisão, recomenda-se àqueles que realizam acordos com base nesta que verifiquem a conveniência de se usarem as edições mais recentes das normas citadas a seguir. A ABNT possui a informação das normas em vigor em um dado momento.

NBR 9629:1986 - Plásticos rígidos - Determinação da dureza tipo barcol - Método de ensaio

NBR 13312:2003 - Posto de serviço - Construção de tanque atmosférico subterrâneo em aço-carbono

NBR 13781:2001 - Posto de serviço - Manuseio e instalação de tanque subterrâneo de combustíveis

UL 1746:2000 - External corrosion protection systems for steel underground storage tanks

3 Definições

Para os efeitos desta Norma, aplicam-se as seguintes definições:

3.1 tanque de parede dupla jaquetado: Tanque com duas paredes e espaço intersticial, sendo a parede interna construída em aço-carbono e a externa em material não metálico.

3.2 parede interna: Tanque de aço-carbono construído conforme a NBR 13312.

3.3 parede externa: Contenção secundária, em material não metálico, que envolve totalmente a parede interna.

3.4 interstício: Espaço entre a parede interna e a parede externa, que permite o monitoramento de eventual vazamento.

3.5 posto revendedor: Instalação onde se exerce a atividade de revenda varejista de combustíveis líquidos derivados de petróleo, álcool combustível e outros combustíveis automotivos, dispondo de equipamentos e sistemas para armazenamento de combustíveis automotivos e equipamentos medidores.

3.6 posto de abastecimento: Instalação que possui equipamentos e sistemas para o armazenamento de combustível automotivo, com registrador de volume apropriado para o abastecimento de equipamentos móveis, veículos automotores terrestres, aeronaves, embarcações ou locomotivas, e cujos produtos sejam destinados exclusivamente ao uso do detentor das instalações ou de grupos fechados de pessoas físicas ou jurídicas, previamente identificadas e associados em forma de empresas, cooperativas, condomínios, clubes ou assemelhados.

4 Construção

4.1 Parede interna

A construção da parede interna deve ser conforme a NBR 13312, sem o revestimento externo previsto na referida norma.

Além disto, devem ser executadas as alterações conforme 4.1.1.

4.1.1 Monitoramento e conexão de ensaio

Deve ser acrescido tubo de monitoramento intersticial, garantindo comunicação na geratriz inferior do tanque, conforme as opções apresentadas na figura 1-a) ou figura 1-b).

Deve ser acrescida conexão de ensaio localizada na região superior do tanque, na extremidade oposta em relação ao tubo de monitoramento, conforme figura 2.

4.2 Parede externa em material não metálico (tanque jaquetado)

A parede externa não metálica deve ser de resina termofixa reforçada com fibras de vidro, polietileno de alta densidade (PEAD) ou outros materiais não metálicos.

A parede externa não metálica deve atender às exigências de qualificação da UL 1746 - part III e demonstrar conformidade com as exigências desta Norma.

A parede externa deve ter espessura mínima de 2,5 mm e não ter função estrutural.

Na construção da parede externa deve ser garantido interstício mínimo equivalente a 93,0% da área externa do tanque.

4.3 Vácuo no interstício

O tanque deve ser fornecido com vácuo no interstício, monitorado por meio de vacuômetro montado na conexão de ensaio.

Deve ser mantido vácuo no interstício, até completada a instalação do tanque, para assegurar a integridade da jaqueta, durante o transporte, armazenagem e instalação.

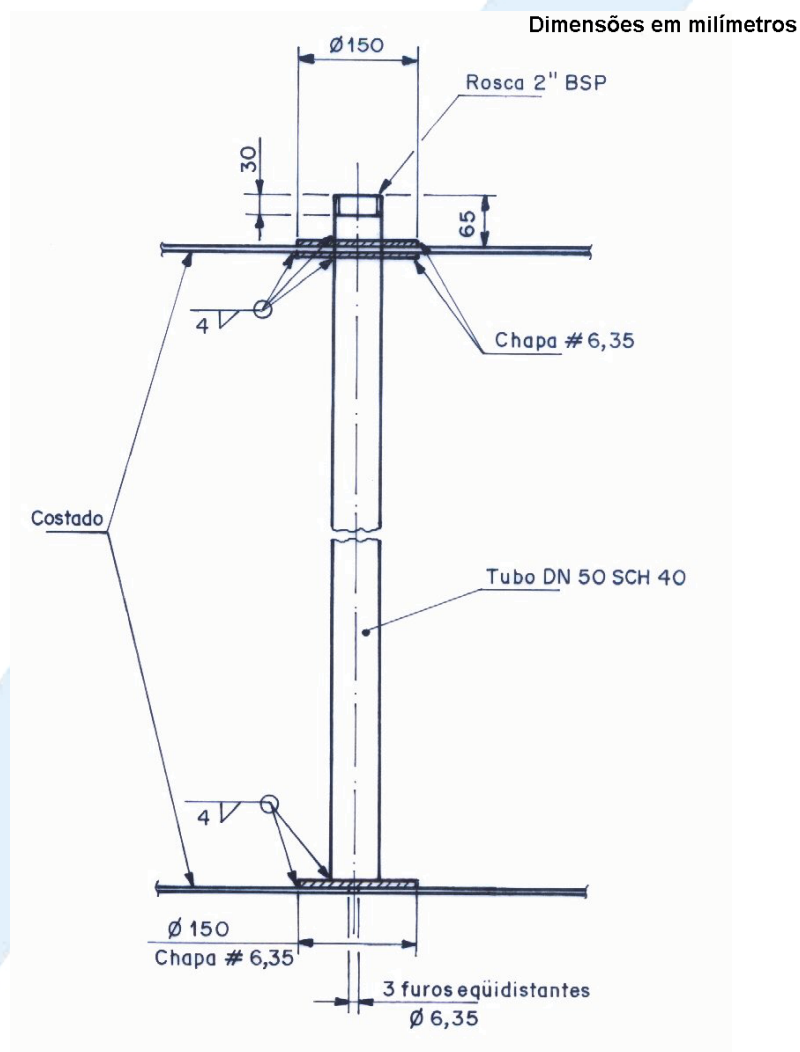
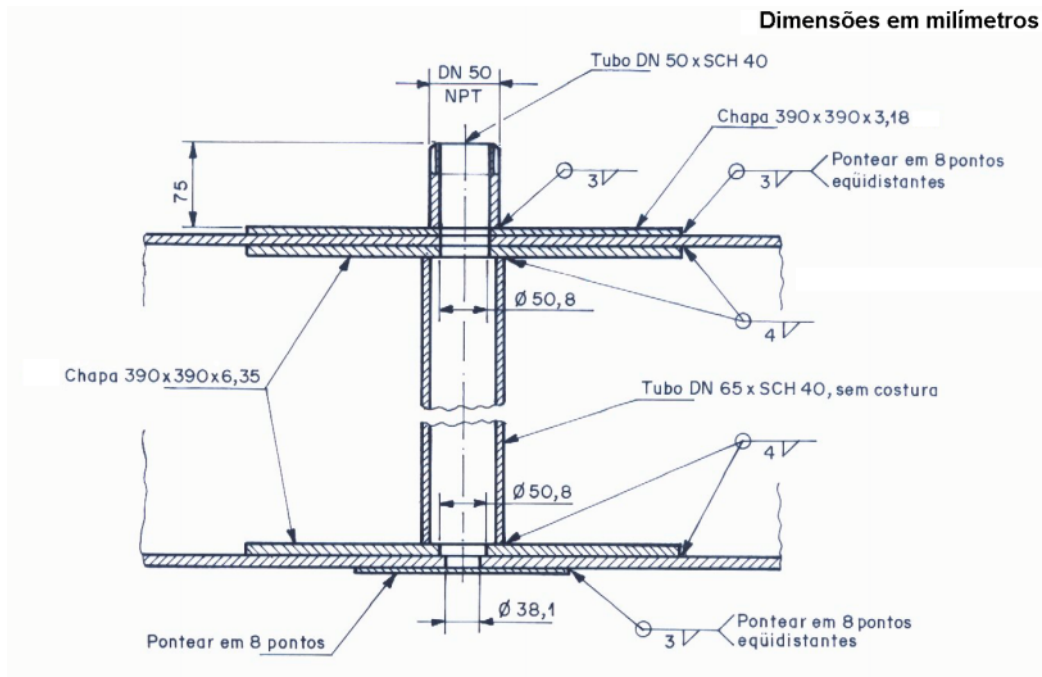


Figura 1 - Conexão e tubo para o monitoramento intersticial

Dimensões em milímetros

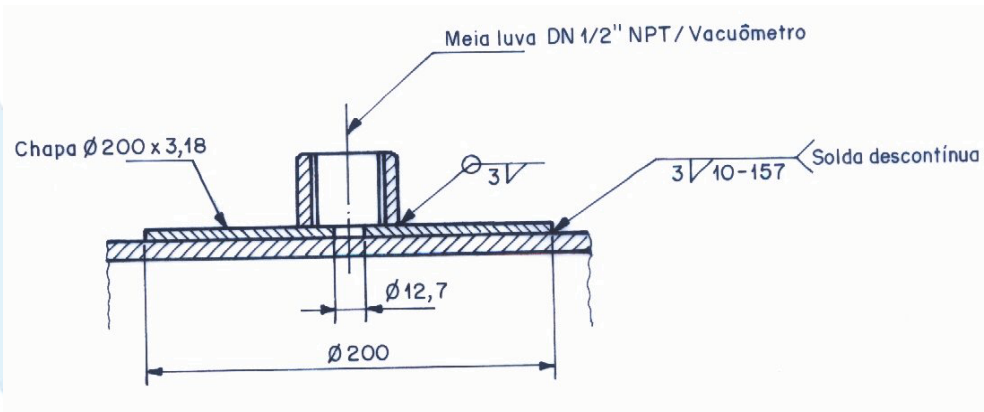


Figura 2 - Conexão para ensaio

5 Ensaios de qualificação

Devem ser realizados ensaios de qualificação em corpos-de-prova específicos e no próprio tanque, conforme descrito e com os parâmetros previstos na UL 1746 - Part III, para a parede externa não metálica.

5.1 Ensaios realizados em corpos-de-prova

- envelhecimento térmico;
- resistência a fluidos externos;
- UV;
- impacto;
- corrosão;
- permeação e dissolução.

5.2 Ensaios realizados no tanque

- torque, momento fletor e alça de içamento;
- impacto;
- pressão externa.

6 Ensaios de produção

A jaqueta deve estar descolada do costado para assegurar a existência do interstício.

6.1 Espessura

Ensaiar 100% dos tanques fabricados.

A espessura da jaqueta deve ser medida em no mínimo 32 pontos, sendo 24 no costado e 4 em cada tampo.

Os pontos de medição de espessura devem distar no mínimo 1,0 m entre si.

Pontos adicionais de medição de espessura podem ser executados desconsiderando a distância mínima entre os pontos.

Nenhuma medição deve ser inferior a 2,5 mm de espessura.

No caso de apresentar espessura insuficiente, toda a jaqueta deve ser medida, adequada à espessura mínima e novamente ensaiada.

6.2 Impacto

Para cada lote ou fração de 100 tanques fabricados, tomar como amostra um tanque que deve ser submetido ao ensaio de impacto, atendendo aos parâmetros apresentados a seguir, bem como aos da tabela 1:

- a) a jaqueta deve ser submetida ao impacto de uma esfera de aço com peso de 5,4 kg;
- b) devem ser selecionados quatro pontos para serem ensaiados, sendo um em cada tampo e dois no costado; nunca ensaiar duas vezes o mesmo ponto;
- c) um cabo de 1,80 m deve ter uma das extremidades fixada a um ponto diretamente na vertical da área a ser ensaiada; na outra extremidade deve haver uma esfera conforme descrita em 6.2-a);

d) a esfera deve ser movimentada mantendo o cabo esticado, em um movimento pendular, até atingir uma altura em relação ao ponto de impacto, que vai variar conforme a tabela 2 e figura 3;

e) no caso de a jaqueta ser reprovada em qualquer um dos ensaios, deve ser selecionado outro tanque do mesmo lote e ensaiada a jaqueta, sendo adotados os seguintes critérios:

- caso seja reprovada novamente em qualquer um dos ensaios, o lote todo deve ser considerado reprovado;
- caso seja aprovada, um terceiro tanque do mesmo lote deve ser selecionado e ensaiado para confirmação da aprovação e, caso seja reprovado, todo o lote deve ser considerado reprovado.

6.3 Ensaio de comunicação do interstício

Ensaiar 100% dos tanques fabricados da seguinte forma:

- a) montar manômetro na conexão de ensaio;
- b) pressurizar o interstício a 10 kPa (1,5 psi), através do tubo de monitoramento, efetuando a leitura da pressão no manômetro montado na conexão de ensaio.

6.4 Ensaio de estanqueidade da jaqueta

Ensaiar 100% dos tanques fabricados da seguinte forma:

- a) pressurizar o interstício a 10 kPa (1,5 psi);
- b) aplicar uma solução formadora de bolhas, a qual não deve conter quantidade excessiva de bolhas, de forma a minimizar a dificuldade de interpretação e distinção entre as bolhas causadas por eventuais vazamentos; esta solução deve ser composta de líquido detergente ou sabão líquido, glicerina e água na proporção de 1:1:4,5 de cada componente, em volume;
- c) aplicar a solução formadora de bolhas nas conexões, boca de visita e no rebordeado dos tampos. As jaquetas de polietileno de alta densidade (PEAD) devem também ser ensaiadas nas juntas;
- d) se durante o ensaio for detectado algum vazamento, o interstício deve ser despressurizado, os defeitos reparados e o ensaio repetido.

6.5 Ensaio de continuidade da jaqueta (*holiday detector*)

Ensaiar 100% dos tanques fabricados.

Ensaiar toda superfície da parede externa (jaqueta) para verificar sua continuidade, usando o equipamento *holiday detector*, calibrado para 35 000 V.

No caso de detecção de falha, a área deve ser recuperada e novamente ensaiada.

6.6 Vácuo do interstício

Ensaiar 100% dos tanques fabricados.

O interstício deve ser submetido a vácuo de 508 mm a 635 mm (20 pol a 25 pol) de Hg, durante 24 h.

Se no período do ensaio ocorrer perda do vácuo, os defeitos devem ser reparados e o ensaio repetido.

6.7 Dureza Barcol

Ensaiar 100% dos tanques fabricados com jaquetas de fibra de vidro.

A cura deve ser considerada satisfatória se a dureza for maior que 80% do valor correspondente à cura plena.

Utilizar o método adotado na NBR 9629.

Tabela 1 - Altura e local de impacto

Descrição	1º ensaio	2º ensaio	3º ensaio	4º ensaio
Altura (A)	0,30 m	0,80 m	1,30 m	1,80 m
Local	Costado	Costado	Tampo	Tampo

Tabela 2 - Critérios de avaliação do ensaio de impacto

Altura m	PEAD - Polietileno de alta densidade	Fibra de vidro
0,30	Não pode apresentar fissuras ou descolamento das juntas	Não pode apresentar fissura ou delaminação visível
0,80	Não pode apresentar fissuras ou descolamento das juntas	Não pode apresentar fissura ou delaminação visível
1,30	Não pode quebrar em pedaços ou perfurar a jaqueta	Não pode quebrar em pedaços ou perfurar a jaqueta
1,80	Não pode quebrar em pedaços ou perfurar a jaqueta	Não pode quebrar em pedaços ou perfurar a jaqueta

NOTA - Para as jaquetas de fibra de vidro, a área ensaiada deve ser submetida ao ensaio de *holiday detector*.

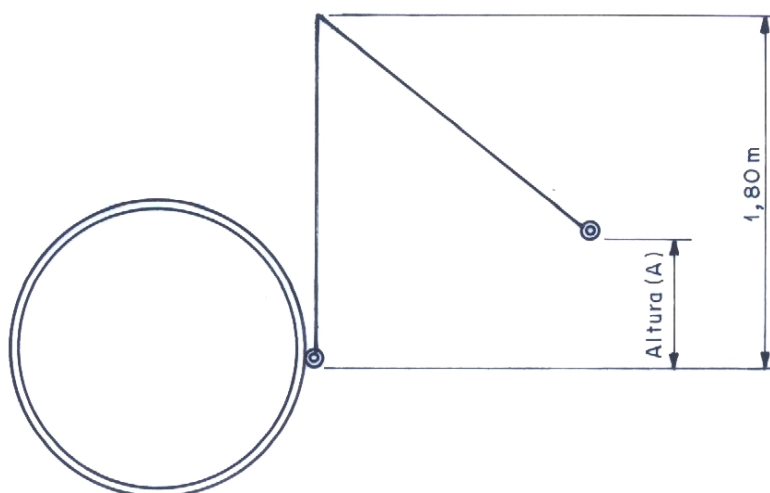


Figura 3 - Posicionamento da esfera para o ensaio de impacto

7 Documentação, identificação, embalagem e ficha de acompanhamento do tanque

7.1 Documentação

O fabricante deve fornecer, quando da entrega do tanque, um certificado de qualidade deste, contendo o número do tanque, e deve garantir a rastreabilidade por cinco anos para os seguintes documentos:

- certificado de qualidade das chapas de aço utilizadas no costado e tampas;
- certificado de ensaio e inspeção;
- certificado de qualificação dos soldadores;
- tabela volumétrica dos tanques.

O fabricante deve possuir uma sistemática operacional que comprove a utilização dos materiais componentes do tanque, conforme especificado nesta Norma.

Os documentos comprobatórios pertinentes aos materiais e processos usados na fabricação devem estar à disposição do comprador ou seu representante legal.

7.2 Identificação

Cada tanque deve possuir, obrigatoriamente, placa de identificação conforme a NBR 13312 e ser identificado com o código correspondente, conforme o anexo B desta Norma.

7.2.1 Informações do tanque

Cada tanque deve ter em uma das calotas, em papel adesivo ou pintadas, as seguintes informações:

- pressão máxima de ensaio 34,5 kPa;
- instalar conforme a NBR 13781;

c) não rolar ou deixar cair o tanque; movimentar com equipamento de guindar compatível com a carga;

d) **cuidado** - não encher o tanque antes de reaterrar até a geratriz superior.

7.3 Embalagem

O fabricante deve montar berços removíveis em cada tanque, de forma que evitem danos à jaqueta durante a movimentação, transporte e armazenagem. Para exemplo de berços, ver anexo C.

Os berços somente devem ser retirados quando da colocação do tanque na cava de instalação.

7.4 Ficha de acompanhamento do tanque

A ficha de acompanhamento (ver modelo no anexo A) deve seguir com o tanque e ser preenchida pelo fabricante, pelo(s) transportador(es) e pelo instalador e usuário, bem como deve ficar no local de instalação como documento de garantia.

Este documento deve obrigatoriamente acompanhar o tanque em todas as suas movimentações.

8 Instalação do tanque

A instalação do tanque deve atender à NBR 13781.

/ANEXO A



Anexo A (normativo)
Ficha de acompanhamento do tanque

<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center; margin-bottom: 10px;"> Logotipo do fabricante do tanque </div> <p>A – IDENTIFICAÇÃO DO TANQUE</p> <p>PREENCHIMENTO PELO FABRICANTE DATA DO EMBARQUE ___/___/___</p> <p>DATA DE FABRICAÇÃO _____ N.º DA NOTA FISCAL _____ N.º DE SÉRIE DO FABRICANTE _____ CAPACIDADE _____ CLIENTE _____</p> <p>ASSINATURA _____</p>	<p>D – TRANSPORTE DO CLIENTE AO LOCAL DA INSTALAÇÃO</p> <p>PREENCHIMENTO PELO TRANSPORTADOR DATA ___/___/___</p> <p>CARREGAMENTO () MECÂNICO () MANUAL</p> <p>VÁCUO NO INTERSTÍCIO () SIM () NÃO SEM AMASSADOS () SIM () NÃO PARAFUSOS () SIM () NÃO BUJÕES () SIM () NÃO BERÇO () SIM () NÃO</p> <p>IDENTIFICAÇÃO DO VEÍCULO: TIPO: _____ PLACA: _____</p> <p>TRANSPORTADORA _____ ASSINATURA _____</p>
<p>B – TRANSPORTE DO FABRICANTE AO CLIENTE</p> <p>PREENCHIMENTO PELO TRANSPORTADOR DATA ___/___/___</p> <p>CARREGAMENTO () MECÂNICO () MANUAL</p> <p>VÁCUO NO INTERSTÍCIO () SIM () NÃO SEM AMASSADOS () SIM () NÃO PARAFUSOS () SIM () NÃO BUJÕES () SIM () NÃO BERÇO () SIM () NÃO</p> <p>IDENTIFICAÇÃO DO VEÍCULO: TIPO: _____ PLACA: _____</p> <p>TRANSPORTADORA _____ ASSINATURA _____</p>	<p>E – RECEBIMENTO NO LOCAL DA INSTALAÇÃO</p> <p>PREENCHIMENTO PELO USUÁRIO DATA ___/___/___</p> <p>RAZÃO SOCIAL DO POSTO DE SERVIÇO: _____</p> <p>EQUIPAMENTO USADO PARA MOVIMENTAÇÃO CARREGAMENTO () MECÂNICO () MANUAL</p> <p>VÁCUO NO INTERSTÍCIO () SIM () NÃO SEM AMASSADOS () SIM () NÃO BUJÕES () SIM () NÃO BERÇO () SIM () NÃO</p> <p>ASSINATURA _____</p>
<p>C – RECEBIMENTO NO DEPÓSITO DO CLIENTE</p> <p>PREENCHIMENTO PELO CLIENTE DATA ___/___/___</p> <p>CARREGAMENTO () MECÂNICO () MANUAL</p> <p>VÁCUO NO INTERSTÍCIO () SIM () NÃO SEM AMASSADOS () SIM () NÃO PARAFUSOS () SIM () NÃO BUJÕES () SIM () NÃO BERÇO () SIM () NÃO</p> <p>SISTEMA DE ARMAZENAMENTO _____</p> <p>ASSINATURA _____</p>	<p>F – INSTALADOR</p> <p>PREENCHIMENTO PELO INSTALADOR DATA ___/___/___</p> <p>RAZÃO SOCIAL DO INSTALADOR: _____</p> <p>VÁCUO NO INTERSTÍCIO () SIM () NÃO SEM AMASSADOS () SIM () NÃO PARAFUSOS () SIM () NÃO BUJÕES () SIM () NÃO BERÇO () SIM () NÃO</p> <p>EM CONDIÇÕES DE INSTALAÇÃO () SIM () NÃO</p> <p>ASSINATURA _____</p>
<p>OBSERVAÇÕES:</p> <ol style="list-style-type: none"> SIM - Em condições de aceitação. NÃO - Sem condições de aceitação; detalhar, se necessário, utilizar o verso. Este documento deve obrigatoriamente acompanhar o tanque em todas as suas movimentações. A INSTALADORA deve obrigatoriamente entregar o original deste documento juntamente com a nota do serviço de instalação do tanque e manter cópia no local de instalação. 	<p>INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p>

Anexo B (normativo)
Codificação de tanque de combustível

B.1 Metodologia para estabelecer o código do tanque

O código do tanque de combustível deve ser formado por um conjunto alfanumérico composto de quatro campos a serem preenchidos conforme indicado nas tabelas B.1 e B.2.

Tabela B.1 - Parâmetros para codificação de tanques

Campo	Código		Define	
1	Letra	SR	Norma de fabricação	NBR 13785
2	Número	15	Volume total do tanque	15 000 L
		30		30 000 L
		60		60 000 L
3	Letra	P	Pleno ou compartimentado	Pleno
		C		Compartimentado
4	Número	7,5/7,5	Volume do compartimento	Dois de 7 500 L
		15		Um de 15 000 L
		15/15		Dois de 15 000 L
		15/15/15/15		Quatro de 15 000 L
		10/20		Um de 10 000 L e outro de 20 000 L
		10/10/10		Três de 10 000 L
		20/20/20		Três de 20 000 L
		30		Um de 30 000 L
		30/30		Dois de 30 000 L
	60	Um de 60 000 L 60 000 L		

Tabela B.2 - Codificações padronizadas para tanque de combustível

CÓDIGO	Descrição - Tipo/Modelo/Capacidade
DJ 15 P 15	Parede dupla jaquetado/pleno – 15 m ³
DJ 15 C 7,5/7,5	Parede dupla jaquetado/comp. – 7,5/7,5 m ³
DJ 30 P 30	Parede dupla jaquetado/pleno – 30 m ³
DJ 30 C 15/15	Parede dupla jaquetado/comp. – 15/15 m ³
DJ 30 C 10/20	Parede dupla jaquetado/comp. – 10/20 m ³
DJ 30 C 10/10/10	Parede dupla jaquetado/comp. – 10/10/10 m ³
DJ 60 P 60	Parede dupla jaquetado/pleno – 60 m ³
DJ 60 C 20/20/20	Parede dupla jaquetado/comp. – 20/20/20 m ³
DJ 60 C 30/30	Parede dupla jaquetado/comp. – 30/30 m ³
DJ 60 C 15/15/15/15	Parede dupla jaquetado/comp. – 15/15/15/15 m ³

Anexo C (informativo) Exemplos de berços

C.1 Berços de madeira

Os berços de madeira devem ser fixados ao tanque por meio de fita de material e dimensões adequados. No caso de fitas metálicas, para evitar danos à jaqueta, deve-se utilizar um protetor de largura superior à da fita.

As dimensões dos berços de madeira devem ser no mínimo as seguintes:

- a) comprimento igual à medida do diâmetro do tanque;
- b) largura de 160 mm;
- c) altura de 60 mm, a partir da geratriz inferior do tanque;
- d) arco de contato de 1/6 da circunferência do tanque.

C.2 Berço de outro material

Em qualquer opção de berço, o tanque deve estar separado do solo por uma distância mínima de 60 mm. O tanque deve ficar completamente apoiado sobre os berços, com um arco de contato de no mínimo 1/6 da circunferência.

